

Bildungsplan 2016 Sekundarstufe I

*Innovativer
Bildungsservice*

Beispielcurriculum für das Fach Mathematik

Klasse 10
Beispiel 1

Mai 2017



Landesinstitut
für Schulentwicklung

Qualitätsentwicklung
und Evaluation

Schulentwicklung
und empirische
Bildungsforschung

Bildungspläne

Inhaltsverzeichnis

Allgemeines Vorwort zu den Beispielcurricula.....	I
Fachspezifisches Vorwort	II
Mathematik – Klasse 10.....	3
Wahrscheinlichkeit	3
Funktionale Zusammenhänge darstellen	5
Winkelfunktionen.....	7
Berechnungen bei Figuren und Körpern.....	9
Potenzen – Wachstum	12

Allgemeines Vorwort zu den Beispielcurricula

Beispielcurricula zeigen eine Möglichkeit auf, wie aus dem Bildungsplan unterrichtliche Praxis werden kann. Sie erheben hierbei keinen Anspruch einer normativen Vorgabe, sondern dienen vielmehr als beispielhafte Vorlage zur Unterrichtsplanung und -gestaltung. Diese kann bei der Erstellung oder Weiterentwicklung von schul- und fachspezifischen Jahresplanungen ebenso hilfreich sein wie bei der konkreten Unterrichtsplanung der Lehrkräfte.

Curricula sind keine abgeschlossenen Produkte, sondern befinden sich in einem dauerhaften Entwicklungsprozess, müssen jeweils neu an die schulische Ausgangssituation angepasst werden und sollten auch nach den Erfahrungswerten vor Ort kontinuierlich fortgeschrieben und modifiziert werden. Sie sind somit sowohl an den Bildungsplan als auch an den Kontext der jeweiligen Schule gebunden und müssen entsprechend angepasst werden. Das gilt auch für die Zeitplanung, welche vom Gesamtkonzept und den örtlichen Gegebenheiten abhängig und daher nur als Vorschlag zu betrachten ist.

Der Aufbau der Beispielcurricula ist für alle Fächer einheitlich: Ein fachspezifisches Vorwort thematisiert die Besonderheiten des jeweiligen Fachcurriculums und gibt ggf. Lektürehinweise für das Curriculum, das sich in tabellarischer Form dem Vorwort anschließt.

In den ersten beiden Spalten der vorliegenden Curricula werden beispielhafte Zuordnungen zwischen den prozess- und inhaltsbezogenen Kompetenzen dargestellt. Eine Ausnahme stellen die modernen Fremdsprachen dar, die aufgrund der fachspezifischen Architektur ihrer Pläne eine andere Spaltenkategorisierung gewählt haben. In der dritten Spalte wird vorgeschlagen, wie die Themen und Inhalte im Unterricht umgesetzt und konkretisiert werden können. In der vierten Spalte wird auf Möglichkeiten zur Vertiefung und Erweiterung des Kompetenzerwerbs im Rahmen des Schulcurriculums hingewiesen und aufgezeigt, wie die Leitperspektiven in den Fachunterricht eingebunden werden können und in welcher Hinsicht eine Zusammenarbeit mit anderen Fächern sinnvoll sein kann. An dieser Stelle finden sich auch Hinweise und Verlinkungen auf konkretes Unterrichtsmaterial.

Die verschiedenen Niveaustufen des Gemeinsamen Bildungsplans der Sekundarstufe I werden in den Beispielcurricula ebenfalls berücksichtigt und mit konkreten Hinweisen zum differenzierten Vorgehen im Unterricht angereichert.

Fachspezifisches Vorwort

In der Klassenstufe 10 knüpft der Mathematikunterricht an die bisher erworbenen Kompetenzen an; zentrale Begriffe und Verfahren werden, soweit erforderlich, wiederholt und unter neuen Gesichtspunkten weiterentwickelt. Abstrahieren und formales Arbeiten ist in dieser Altersstufe verstärkt möglich und nimmt einen größeren Stellenwert ein. Bei Problemlösungen können die Lernenden auf ein umfassenderes Repertoire an Verfahren zurückgreifen und auch die verschiedenen Teilgebiete der Mathematik vernetzen. Nach wie vor bieten Fragestellungen aus dem Alltag und der Erfahrungswelt der Schülerinnen und Schüler Anlässe, sich aktiv mit mathematischen Fragestellungen auseinanderzusetzen; deutlich stärker als in vorausgegangenen Schuljahren sind nun aber auch innermathematische Kontexte von Bedeutung. Beim Begründen und Herleiten von Zusammenhängen arbeiten die Schülerinnen und Schüler verstärkt formal: Sie schulen ihre Argumentations- und Kommunikationsfähigkeit.

Mit Erreichen des Endes von Klasse 10 ist der Erwerb der prozessbezogenen Kompetenzen abgeschlossen. Die Schülerinnen und Schüler verfügen über ein umfassendes Repertoire an Fähigkeiten und Fertigkeiten. Dies wird im Beispielcurriculum u.a. auch daraus ersichtlich, dass bei einigen Themenfeldern die erste Spalte (prozessbezogene Kompetenzen) im Vergleich zur zweiten Spalte (inhaltsbezogene Kompetenzen) deutlich umfangreicher ist.

Erläuterungen zum nachstehenden Beispielcurriculum

Dieses Beispielcurriculum veranschlagt 75% der insgesamt zur Verfügung stehenden Zeit bis zur schriftlichen Abschlussprüfung. Die verbleibenden 25% sollten bedarfsgemäß für Übungs- und Vertiefungsphasen und zur Leistungsmessung verwendet werden.

Die dritte Spalte bildet Lernsequenzen ab, mögliche Unterrichtseinheiten sind fett hervorgehoben. Auslassungszeichen in der zweiten Spalte ([...]) bedeuten, dass der betreffende Kompetenzerwerb hier nur teilweise angestrebt wird und entweder an anderer Stelle vervollständigt wird, oder schon bereits teilweise erfolgt ist.

Mathematik – Klasse 10

Wahrscheinlichkeit			
ca. 12 Std.			
Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht	Ergänzende Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise
Die Schülerinnen und Schüler können			
	3.3.5 Wahrscheinlichkeiten verstehen und berechnen		
<p>2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen</p> <p>(2) mathematische Darstellungen zum Strukturieren von Informationen, zum Modellieren und zum Problemlösen auswählen und verwenden</p>	<p>(1) <i>Baumdiagramme</i> zur Darstellung <i>zweistufiger Zufallsexperimente</i> erstellen</p> <p>E: [...] <i>mehrstufiger</i> [...]</p> <p>(2) Wahrscheinlichkeiten bei <i>zweistufigen Zufallsexperimenten</i> mithilfe der <i>Pfadregeln (Produkt-, Summenregel)</i> bestimmen</p> <p>E: [...] <i>mehrstufigen</i> [...]</p> <p>E: (3) den Begriff <i>bedingte Wahrscheinlichkeit</i> anhand eines Beispiels erläutern</p>	<p>Zweistufiger Zufallsversuch</p> <p>Mit Zurücklegen</p> <p>Ohne Zurücklegen</p> <p>Berechnung von Wahrscheinlichkeiten</p> <p>Bedingungen für Ereignisse verknüpfen</p> <p>Wahrscheinlichkeiten zusammengesetzter Ereignisse anhand von Beispielen kennen lernen und mithilfe der Produkt- und der Summenregel berechnen</p>	<p>http://www.zum.de/dwu/mdz152vs.htm Unterrichtsmaterialien Mathematik (zuletzt geprüft am 22.05.2017)</p> <p>http://www.zum.de/dwu/mdz155vs.htm Unterrichtsmaterialien Mathematik (zuletzt geprüft am 22.05.2017)</p> <p>http://www.zum.de/dwu/mdz151vs.htm Unterrichtsmaterialien Mathematik (zuletzt geprüft am 22.05.2017)</p>
<p>E: 2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen 3</p>	<p>E: (4) <i>Vierfeldertafeln</i> erstellen und verwenden, auch zur Berechnung von <i>bedingten Wahrscheinlichkeiten</i></p> <p>E: (5) <i>Ereignisse auf stochastische Unabhängigkeit</i> untersuchen</p> <p>E: (6) <i>Ereignisse</i> mithilfe von <i>Zufallsgrößen</i> beschreiben</p> <p>E: (7) die <i>Wahrscheinlichkeitsverteilung</i> einer <i>Zufallsgröße</i> angeben und im Sachzusammenhang interpretieren</p>		

	<p>(8) den <i>Erwartungswert</i> in konkreten Situationen berechnen</p> <p>E: (8) den <i>Erwartungswert</i> einer <i>Zufallsgröße</i> bei gegebener <i>Wahrscheinlichkeitsverteilung</i> berechnen und im Sachkontext erläutern</p>	<p>Erwartungswert</p> <p>Erwartungswert berechnen</p> <p>Faires Spiel</p> <p>Gewinnplan</p> <p>Prüfungsorientierte Anwendungsaufgaben</p>	<p>L VB Chancen und Risiken der Lebensführung</p> <p>L PG Sucht und Abhängigkeit</p> <p>http://www.zum.de/dwu/mdz161vs.htm</p> <p>Unterrichtsmaterialien Mathematik (zuletzt geprüft am 22.05.2017)</p>
--	--	--	--

Funktionale Zusammenhänge darstellen			
ca. 18 Std.			
Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht	Ergänzende Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise
Die Schülerinnen und Schüler können			
	3.3.4 Funktionale Zusammenhänge darstellen		
	(1) Zusammenhänge durch <i>Tabellen, Gleichungen, Graphen</i> oder Text darstellen und zwischen den Darstellungsformen wechseln	Die quadratische und die lineare Funktion in unterschiedlicher Darstellung: Wertetabelle Graph Funktionsgleichung Prüfungsorientierte Anwendungsaufgaben	Fortführung der Einheit „Funktionen – Gleichungen“ aus Klasse 9 http://www.bartberger.de/Mathematik/Klasse8/quadratfunktionen/index.html Lernumgebung: quadratische Funktion (zuletzt geprüft am 22.05.2017)
	3.3.4 Mit weiteren Funktionstypen umgehen		
	E: (2) die Graphen der <i>Potenzfunktionen</i> f mit $f(x) = x^n$, $n \in \mathbb{N}$ und $f(x) = x^k$ ($k = -1, -2$) unter Verwendung charakteristischer Eigenschaften skizzieren E: (3) anhand einer Betrachtung der <i>Graphen</i> von f mit $f(x) = x^2$ und der <i>Wurzelfunktion</i> g mit $g(x) = \sqrt{x}$ den <i>Funktionsbegriff</i> und dabei auch die Begriffe <i>Definitionsmenge</i> und <i>Wertemenge</i> erläutern E: (4) die <i>Graphen</i> der <i>Exponentialfunktionen</i> f mit $f(x) = c \cdot a^x + d$ unter Verwendung charakteristischer Eigenschaften skizzieren E: (5) die Wirkung von <i>Parametern</i> in		

	<i>Funktionstermen von Potenz-, Exponential- und Wurzelfunktion auf deren Graphen abbildungsgeometrisch deuten</i>		
--	--	--	--

Winkelfunktionen			
ca. 12 Std.			
Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht	Ergänzende Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise
Die Schülerinnen und Schüler können			
	3.3.3 Winkelfunktionen		
<p>2.5 Kommunizieren 1.mathematische Einsichten und Lösungswege schriftlich dokumentieren oder mündlich darstellen und erläutern 2.ihre Ergebnisse strukturiert präsentieren 3.eigene Überlegungen in kurzen Beiträgen sowie selbstständige Problembearbeitungen in Vorträgen verständlich darstellen 6. ihre Ausführungen mit geeigneten Fachbegriffen darlegen</p> <p>2.2 Probleme lösen 1.das Problem mit eigenen Worten beschreiben 2.Informationen aus den gegebenen Texten, Bildern und Diagrammen entnehmen und auf ihre Bedeutung für die Problemlösung bewerten 3.durch Verwendung verschiedener Darstellungen (informative Figur, verbale Beschreibung, Tabelle, Graph, symbolische Darstellung, Koordinaten) das Problem durchdringen oder umformulieren 6.das Problem durch Zerlegen in Teilprobleme oder das Einführen von Hilfsgrößen oder Hilfslinien vereinfachen</p>	<p>(1) <i>Streckenlängen</i> und <i>Winkelweiten</i> unter Nutzung der Längenverhältnisse <i>Sinus, Kosinus, Tangens</i> bestimmen</p> <p>G: nicht Kosinus</p>	<p>Trigonometrie im rechtwinkligen Dreieck Begriffe Ankathete, Gegenkathete, Hypotenuse Die Seitenverhältnisse sin, cos, tan Berechnungen im Raum</p> <p>Anwendungsaufgaben Berechnungen in Vielecken Berechnungen in allgemeinen Dreiecken</p> <p>Besondere Winkelfunktionswerte</p>	<p>3.2.1 (12) Terme mit Variablen, (27) Gleichungen lösen</p> <p>Strategie: Triangulierung von Vielecken</p> <p>Exakte Werte für die Winkelweiten 0°, 30°, 45°, 60°, 90°, bei Aufgabenstellungen mit einer Formvariablen</p>

<p>9.durch Vorwärts- oder Rückwärtsarbeiten Lösungsschritte finden</p> <p>E: auch 13</p> <p>2.3. Modellieren 1.wesentliche Informationen entnehmen und strukturieren</p> <p>4.relevante Größen und ihre Beziehungen identifizieren</p> <p>E: 2.1 Argumentieren und Beweisen 1, 2, 8, 9, 10</p>	<p>E: (2) die Beziehungen $\sin^2(\alpha) + \cos^2(\alpha) = 1,$ $\sin(90^\circ - \alpha) = \cos(\alpha),$ $\tan(\alpha) = \frac{\sin(\alpha)}{\cos(\alpha)}$ herleiten</p>		
	<p>3.3.2 Mit Winkelweiten umgehen</p>		
	<p>E: (1) <i>Winkelweiten</i> sowohl im <i>Grad-</i> als auch im <i>Bogenmaß</i> angeben und nutzen</p>		
	<p>3.3.4 Mit weiteren Funktionstypen umgehen</p>		
<p>3.3 Modellieren 3. Situationen vereinfachen</p> <p>5. die Beziehungen zwischen diesen Größen mithilfe von Variablen, Termen, Gleichungen, Funktionen, Figuren, Diagrammen, Tabellen oder Zufallsversuchen beschreiben</p> <p>10. die Ergebnisse aus einer mathematischen Modellierung in die Realität übersetzen</p> <p>11. die aus dem mathematischen Modell gewonnene Lösung in der jeweiligen Realsituation überprüfen</p> <p>G: nicht 11</p>	<p>(6) periodische Vorgänge anhand der <i>Sinusfunktion</i> der Form $f(\alpha) = \sin(\alpha) \quad (0 \leq \alpha \leq 360^\circ)$ visualisieren und interpretieren</p> <p>E: $f(\alpha) = \sin(\alpha) + b \quad (0 \leq \alpha \leq 360^\circ)$</p> <p>(1) Zusammenhänge durch <i>Tabellen</i>, <i>Gleichungen</i>, <i>Graphen</i> oder Text darstellen und zwischen den Darstellungsformen wechseln</p>	<p>Sinusfunktion Die Sinusfunktion und ihre grundlegenden Eigenschaften Anwendungen an periodischen Vorgängen</p> <p>Prüfungsorientierte Anwendungsaufgaben</p>	<p>Erweitern des Begriffs $\sin(\alpha)$ auf allgemeine Winkel</p> <p>Einsatz digitaler Hilfsmittel zur Visualisierung</p>

Berechnungen bei Figuren und Körpern

ca. 10 Std.

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht	Ergänzende Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise
Die Schülerinnen und Schüler können			
	3.3.2 Bei Figuren und Körpern Größen berechnen		
<p>2.1 Argumentieren und Beweisen 9.beim Erläutern und Begründen unterschiedliche Darstellungsformen verwenden (verbal, zeichnerisch, tabellarisch, formalisiert)</p> <p>10.Beweise nachvollziehen und wiedergeben</p> <p>2.1 Probleme lösen 3.durch Verwendung verschiedener Darstellungen (informative Figur, verbale Beschreibung, Tabelle, Graph, symbolische Darstellung, Koordinaten) das Problem durchdringen oder umformulieren</p> <p>2.5 Kommunizieren 1.mathematische Einsichten und Lösungswege schriftlich dokumentieren oder mündlich darstellen und erläutern</p> <p>6. ihre Ausführungen mit geeigneten Fachbegriffen darlegen</p> <p>E: 2.1 Argumentieren und Beweisen 9 E: 2.2 Probleme lösen 3 E: 2.5 Kommunizieren 1,6</p>	<p>(2) die Formel zur Berechnung des Mantelflächeninhalts beim <i>Kegel</i> herleiten</p> <p>G nicht</p> <p>E: (3) die Formeln für das <i>Volumen</i> von <i>Kegel</i> und <i>Kugel</i> durch Plausibilitätsbetrachtung erläutern</p> <p>E: (4) die Formel für das <i>Volumen</i> eines schiefen Körpers mit der Idee des <i>Satzes von Cavalieri</i> anschaulich erklären</p>	<p>Kegel</p> <p>Netze zeichnen</p> <p>Rückführung auf Kreischnittsfläche</p>	<p>3.2.2 (3) Kreisumfang, (5) Umfang zusammengesetzter Figuren</p> <p>Modelle bauen</p>

<p>2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen 4. Berechnungen ausführen</p> <p>8. Hilfsmittel (zum Beispiel Formelsammlung, Geodreieck und Zirkel, Taschenrechner, Software) problemangemessen auswählen und einsetzen</p>	<p>(5) den <i>Oberflächeninhalt</i> und das <i>Volumen</i> bei <i>Kegel</i> und <i>Kugel</i> unter Verwendung einer geeigneten Formelsammlung berechnen</p> <p>E nur: den <i>Oberflächeninhalt</i> und das <i>Volumen</i> bei <i>Kegel</i> und <i>Kugel</i> berechnen</p>	<p>Berechnungen an Kegel und Kugel</p> <p>Oberflächen Volumina Anwendungsaufgaben</p>	<p>Zur Erläuterung der Formeln für die Volumina genügen anschauliche Abschätzungen nach oben und unten</p>
<p>2.2 Probleme lösen 1. das Problem mit eigenen Worten beschreiben</p> <p>3. durch Verwendung verschiedener Darstellungen (informative Figur, verbale Beschreibung, Tabelle, Graph, symbolische Darstellung, Koordinaten) das Problem durchdringen oder umformulieren</p> <p>6. das Problem durch Zerlegen in Teilprobleme oder das Einführen von Hilfsgrößen oder Hilfslinien vereinfachen</p> <p>14. kritisch prüfen, inwieweit eine Problemlösung erreicht wurde</p> <p>16. Lösungswege vergleichen</p> <p>2.2 Modellieren 1.wesentliche Informationen entnehmen und strukturieren</p> <p>4.relevante Größen und ihre Beziehungen identifizieren</p> <p>5.die Beziehungen zwischen diesen Größen mithilfe von Variablen, Termen, Gleichungen, Funktionen, Figuren, Diagrammen, Tabellen oder Zufallsversuchen beschreiben</p> <p>2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen 1.zwischen natürlicher Sprache und symbolisch-formaler Sprache der Mathematik</p>	<p>(6) <i>Oberflächeninhalte</i> und <i>Volumina</i> bei zusammengesetzten Körpern bestimmen</p>	<p>Zusammengesetzte Körper</p> <p>Volumen und Oberflächeninhalt</p> <p>Berechnungen an Körpern aus der realen Welt</p> <p>Prüfungsorientierte Anwendungsaufgaben</p>	

<p>wechseln</p> <p>2.mathematische Darstellungen zum Strukturieren von Informationen, zum Modellieren und zum Problemlösen auswählen und verwenden</p> <p>4.Berechnungen ausführen</p> <p>5. Routineverfahren anwenden und miteinander kombinieren</p> <p>8.Hilfsmittel (zum Beispiel Formelsammlung, Geodreieck und Zirkel, Taschenrechner, Software) problemangemessen auswählen und einsetzen</p>			
--	--	--	--

Potenzen – Wachstum			
ca. 20 Std.			
Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht	Ergänzende Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise
Die Schülerinnen und Schüler können			
	3.3.1 Mit Potenzen umgehen		
<p>2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen 2. mathematische Darstellungen zum Strukturieren von Informationen, zum Modellieren und zum Problemlösen auswählen und verwenden</p> <p>2.1. Argumentieren und Beweisen 8. mathematische Verfahren und ihre Vorgehensweise erläutern und begründen</p> <p>E: 2.1 Argumentieren und Beweisen 8, 12</p>	<p>(1) Zahlen in <i>Normdarstellung</i> angeben</p> <p>G: nicht in G</p> <p>E: (2) <i>Potenzen</i> mit <i>rationalen Exponenten</i> als Wurzel- oder Bruchausdrücke deuten und zwischen den Darstellungsformen wechseln</p> <p>(3) die Rechengesetze für das <i>Multiplizieren, Dividieren</i> und <i>Potenzieren</i> von <i>Potenzen</i> begründen und anwenden</p> <p>G: nicht in G</p>	<p>Potenzen</p> <p>Zehnerpotenzen mit positiven und negativen Exponenten Bedeutung von 10^0 Allgemeine Potenzen</p> <p>Potenzgesetze</p> <p>Multiplikation und Division von Potenzen mit gleicher Basis Multiplikation und Division von Potenzen mit gleichem Exponenten Potenzen von Potenzen</p>	<p>Potenzschreibweise aus Klasse 5 aufgreifen und auf negative Exponenten erweitern.</p> <p>Potenzschreibweise auf rationale Exponenten erweitern.</p>
	3.3.1 Gleichungen lösen		
	<p>(4) einfache Potenzgleichungen in Anwendungszusammenhängen lösen</p> <p>G nicht</p> <p>E: (4) <i>Potenzgleichungen</i> und <i>Exponentialgleichungen</i> u. a. im Zusammenhang mit Wachstumsprozessen lösen</p> <p>E: (5) den <i>Logarithmus</i> einer Zahl als Lösung einer <i>Exponentialgleichung</i> verwenden</p>	<p>Potenzgleichungen</p> <p>Lösen durch Radizieren</p>	<p>L BNE Komplexität und Dynamik nachhaltiger Entwicklung</p>

<p>2.3 Modellieren 1. wesentliche Informationen entnehmen und strukturieren</p> <p>4. relevante Größen und ihre Beziehungen identifizieren</p> <p>2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen 9. Taschenrechner und mathematische Software (Tabellenkalkulation, Dynamische Geometriesoftware) bedienen und zum Explorieren, Problemlösen und Modellieren einsetzen</p>	<p>3.3.1. Exponentielles Wachstum anwenden</p> <p>(6) die Begriffe <i>Zinssatz</i>, <i>Anfangskapital</i>, <i>Endkapital</i> und Zinseszins erläutern E: auch "Laufzeit"</p> <p>(7) die Formel $K_n = K_0 \cdot q^n$ unter dem Aspekt des exponentiellen Wachstums für die Berechnung der Größen <i>Zinssatz</i>, <i>Anfangs-</i> und <i>Endkapital</i> anwenden] G: [...] die Berechnung des Endkapitals anwenden. E: [...] aller Größen anwenden und begründen</p>	<p>Anwendungskontexte Zinseszins Spar- und Tilgungspläne</p> <p>Prüfungsorientierte Anwendungsaufgaben</p>	<p>L BO Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt</p> <p>I 3.3.4 (4) Graphen skizzieren</p> <p>L BNE Komplexität und Dynamik nachhaltiger Entwicklung</p> <p>L MB Information und Wissen</p> <p>L VB Chancen und Risiken der Lebensführung, Finanzen und Vorsorge</p> <p>Einsatz einer Tabellenkalkulation</p>
	<p>3.3.4. Mit weiteren Funktionstypen umgehen</p>		
<p>E: 2.3. Modellieren 1, 2, 5, 10, 11, 12</p>	<p>E: (7) Wachstumsvorgänge mithilfe von <i>Exponentialfunktionen</i> beschreiben sowie die Bedeutung von <i>Halbwertszeit</i> und <i>Verdopplungszeit</i> erläutern</p>		<p>PH 3.3.4 Struktur der Materie (2)</p> <p>L BNE Komplexität und Dynamik nachhaltiger Entwicklung; Kriterien für Nachhaltigkeitsfördernde und -hemmende Handlungen</p>